

# TRANSMITTER-RECEIVER OPTICAL MODULE

Publication number: JP2004012844

Publication date: 2004-01-15

Inventor: KUMAGAI KOJI; TAKAHASHI RYUTA

Applicant: HITACHI CABLE

Classification:

- international: G02B6/42; G02B7/00; G02B6/42; G02B7/00; (IPC1-7):  
G02B6/42; G02B7/00

- european:

Application number: JP20020166701 20020607

Priority number(s): JP20020166701 20020607

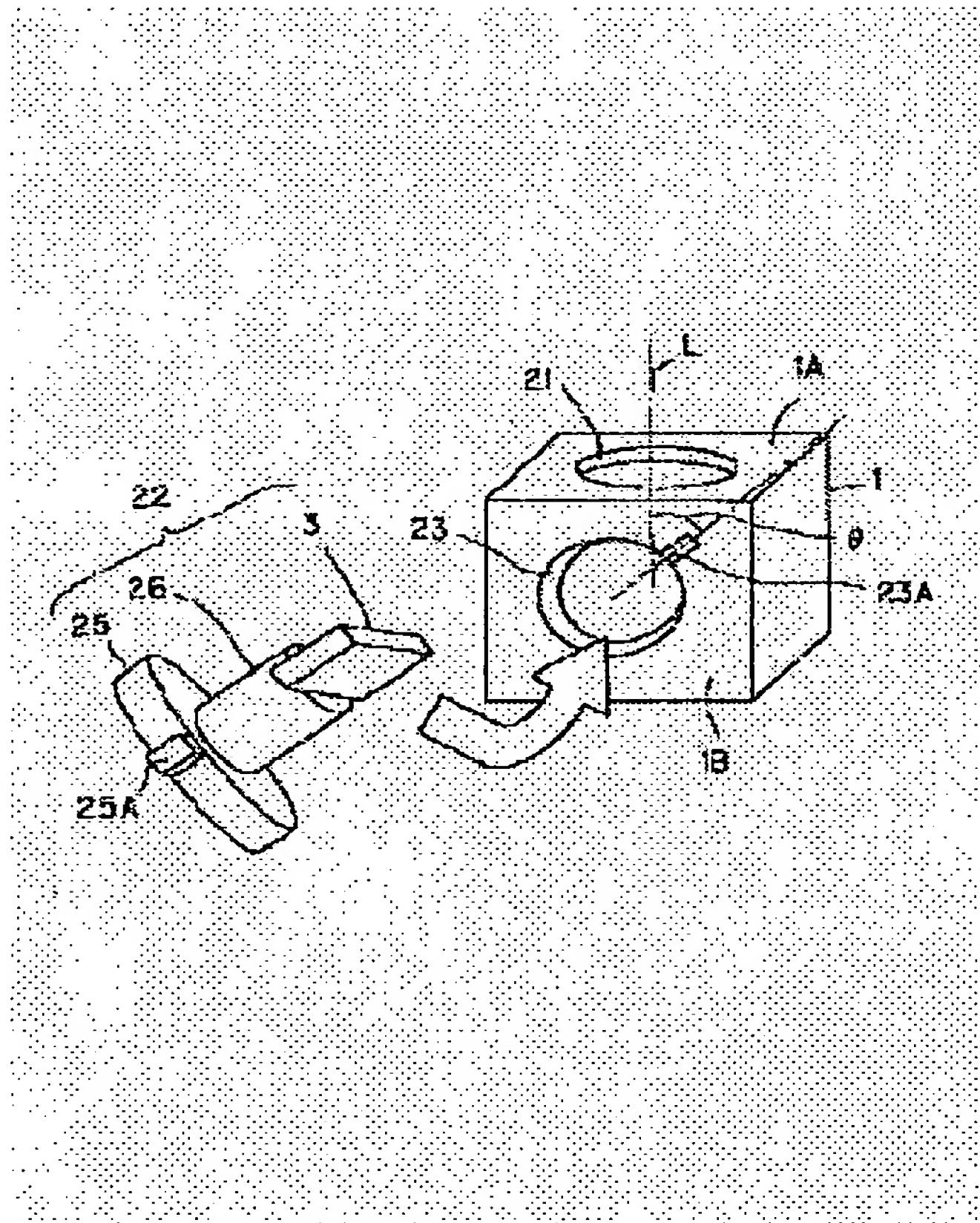
[Report a data error here](#)

## Abstract of JP2004012844

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a transmitter-receiver optical module which permits easy angle fixing of a wavelength multiplexing-demultiplexing filter with high accuracy.

**SOLUTION:** The transmitter-receiver optical module is provided with transmitter side and receiver side optical elements in a casing and the wavelength multiplexing-demultiplexing filter fixed at the prescribed angle with the optical axis, reflects the incident light on a filter from an optical fiber by this filter and makes the light incident on the receiver side optical element. The module is provided with an assembly 22 holding the wavelength multiplexing-demultiplexing filter 3 and an assembly hole 23 to mount the assembly 22 is formed at the casing 1. Positioning means 25A and 23A formed to make the filter 3 fixable at the prescribed angle with the optical axis is disposed between the assembly 22 and the assembly hole 23.

**COPYRIGHT:** (C)2004,JPO



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-12844

(P2004-12844A)

(43) 公開日 平成16年1月15日(2004.1.15)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>G02B 6/42  
G02B 7/00

F 1

G02B 6/42  
G02B 7/00

テーマコード(参考)

2H037  
2H043

F

F

審査請求 未請求 請求項の数 8 O.L (全 7 頁)

(21) 出願番号  
(22) 出願日特願2002-166701 (P2002-166701)  
平成14年6月7日 (2002.6.7)(71) 出願人 000005120  
日立電線株式会社  
東京都千代田区大手町一丁目6番1号  
(74) 代理人 100091823  
弁理士 柳沢 昌之  
(74) 代理人 100101775  
弁理士 柳沢 一江  
(72) 発明者 熊谷 幸治  
東京都千代田区大手町一丁目6番1号 日  
立電線株式会社内  
(72) 発明者 高橋 龍太  
東京都千代田区大手町一丁目6番1号 日  
立電線株式会社内  
F ターム(参考) 2H037 AA01 BA03 BA12 DA03 DA04  
DA05 DA06 DA15 DA17  
2H043 AE04 AE23

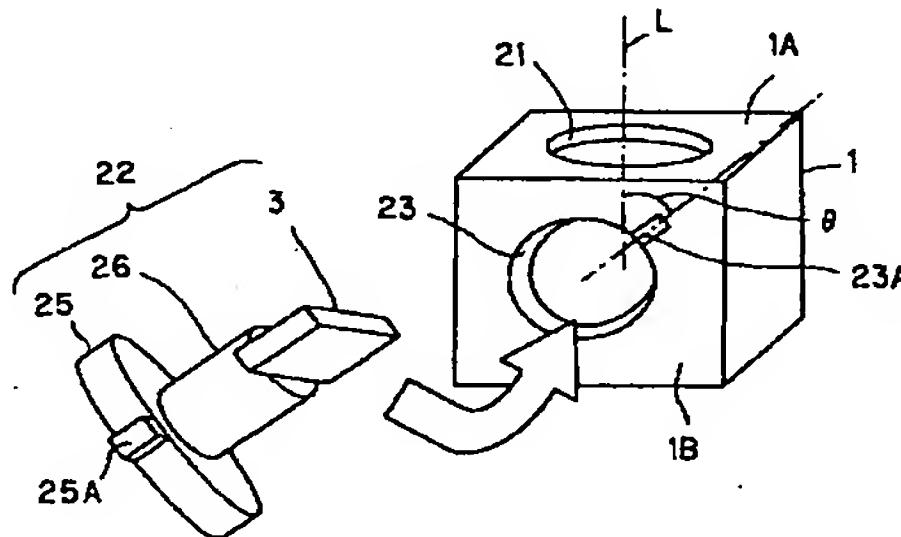
(54) 【発明の名称】送受信一体型光モジュール

## (57) 【要約】

【課題】波長合分波フィルタの角度固定を精度よく、且つ簡単に行うことができる送受信一体型光モジュールを提供する。

【解決手段】筐体に送信側及び受信側光素子を備えると共に、光軸に対して所定の角度で固定された波長合分波フィルタを備え、光ファイバから当該フィルタへ入射した光を当該フィルタで反射させて前記受信側光素子に入射させる送受信一体型光モジュールにおいて、波長合分波フィルタ3を保持したアセンブリ22を備え、このアセンブリ22を取り付けるアセンブリ孔23を筐体1に形成し、アセンブリ22とアセンブリ孔23との間に波長合分波フィルタ3を光軸に対して所定の角度で固定可能な位置決め手段25A, 23Aを設けた。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

筐体に送信側及び受信側光素子を備えると共に、光軸に対して所定の角度で固定された波長合分波フィルタを備え、光ファイバから当該フィルタへ入射した光を当該フィルタで反射させて前記受信側光素子に入射させる送受信一体型光モジュールにおいて、前記波長合分波フィルタを保持したアセンブリを備え、このアセンブリを取り付けるアセンブリ孔を前記筐体に形成し、前記アセンブリと前記アセンブリ孔との間に波長合分波フィルタを光軸に対して所定の角度で固定可能に形成された位置決め手段を設けたことを特徴とする送受信一体型光モジュール。

## 【請求項 2】

10

前記位置決め手段が、前記アセンブリに形成された突起と、この突起が嵌合する、前記アセンブリ孔の孔壁に連なる孔とで形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の送受信一体型光モジュール。

## 【請求項 3】

前記位置決め手段が、前記アセンブリの回転防止機能を兼ねることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の送受信一体型光モジュール。

## 【請求項 4】

前記アセンブリがシャフトを備え、このシャフトの先端に前記波長合分波フィルタが接着されることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項記載の送受信一体型光モジュール。

20

## 【請求項 5】

前記アセンブリがフランジを備え、このフランジが前記アセンブリ孔に嵌合されることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項記載の送受信一体型光モジュール。

## 【請求項 6】

前記フランジに前記位置決め手段が形成されていることを特徴とする請求項 5 記載の送受信一体型光モジュール。

## 【請求項 7】

前記波長合分波フィルタが光軸に対して  $45^{\circ}$  の角度で固定されていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項記載の送受信一体型光モジュール。

30

## 【請求項 8】

前記アセンブリがフィルタ固定治具を用いることにより製作されていることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか一項記載の送受信一体型光モジュール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、波長合分波フィルタと送信側及び受信側光素子とを備えた送受信一体型光モジュールに関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

図 5 は、従来の送受信一体型光モジュールを示す。

40

## 【0003】

1 は筐体を示し、この筐体 1 の内側には、波長合分波フィルタ 3 が  $45^{\circ}$  の角度を持って固定されている。この波長合分波フィルタ 3 の透過側には、送信側の発光素子部 LD 4 が配置され、波長合分波フィルタ 3 の反射側には、受信側の受光素子部 PD 5 が配置されている。

## 【0004】

各光素子部 4, 5 には、それぞれ集光レンズ 7 が配置され、この集光レンズ 7 で光信号が平行光に変換されている。また、筐体 1 には光ファイバ 9 が接続され、この光ファイバ 9 と波長合分波フィルタ 3 との間には、光ファイバ 9 からの光をコリメートするコリメート用レンズ 11 が配置され、光ファイバ 9 より出射した光信号を、平行光に変換して出射し

50

たり、光素子部 LD 4 より出射した光信号を集光し、光ファイバ 9 に入射させている。

【0005】

この種のものでは、光モジュール調芯の際、まず、光ファイバ 9 と送信側 LD 4 との間に波長合分波フィルタ 3 を配置し、光ファイバ 9 もしくは送信側 LD 4 を移動させながら最適距離を求め、ついで、フィルタ反射方向に受信側 PD 5 を配置し、この受信側 PD 5 を移動させながら、波長合分波フィルタ 3 の傾きを調節し、最適距離を求める。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、波長合分波フィルタ 3 の傾きを調節する場合、その調整には精度が要求されるため、この調整によって受信側 PD 5 の受光感度を悪化させるおそれがある。そのため、フィルタ 3 の角度調整は、注意を払いながら行わなければならず、作業効率が悪く、しかも、フィルタ角度を調整するために専用治具を準備しなければならない等の問題があった。また、波長合分波フィルタ 3 の角度固定についても、調芯したフィルタ角度がずれないよう固定する必要があり、そのため、接着剤で慎重に固定する必要があるが、非常に緻密な作業であり、且つ手作業であるため、高品質の光モジュール製作が困難になるだけでなく、生産性が悪化するという問題があった。

10

【0007】

そこで、本発明の目的は、上述した従来技術が有する課題を解消し、波長合分波フィルタの角度固定を精度よく、且つ簡単に行うことができる送受信一体型光モジュールを提供することにある。

20

【0008】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 記載の発明は、筐体に送信側及び受信側光素子を備えると共に、光軸に対して所定の角度で固定された波長合分波フィルタを備え、光ファイバから当該フィルタへ入射した光を当該フィルタで反射させて前記受信側光素子に入射させる送受信一体型光モジュールにおいて、前記波長合分波フィルタを保持したアセンブリを備え、このアセンブリを取り付けるアセンブリ孔を前記筐体に形成し、前記アセンブリと前記アセンブリ孔との間に波長合分波フィルタを光軸に対して所定の角度で固定可能に形成された位置決め手段を設けたことを特徴とするものである。

30

【0009】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載のものにおいて、前記位置決め手段が、前記アセンブリに形成された突起と、この突起が嵌合する、前記アセンブリ孔の孔壁に連なる孔とで形成されていることを特徴とする。

【0010】

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 又は 2 記載のものにおいて、前記位置決め手段が、前記アセンブリの回転防止機能を兼ねることを特徴とする。

【0011】

請求項 4 記載の発明は、請求項 1 乃至 3 のいずれか一項記載のものにおいて、前記アセンブリがシャフトを備え、このシャフトの先端に前記波長合分波フィルタが接着されることを特徴とする。

40

【0012】

請求項 5 記載の発明は、請求項 1 乃至 4 のいずれか一項記載のものにおいて、前記アセンブリがフランジを備え、このフランジが前記アセンブリ孔に嵌合されることを特徴とする。

【0013】

請求項 6 記載の発明は、請求項 5 記載のものにおいて、前記フランジに前記位置決め手段が形成されていることを特徴とする。

【0014】

請求項 7 記載の発明は、請求項 1 乃至 6 のいずれか一項記載のものにおいて、前記波長合分波フィルタが光軸に対して 45° の角度で固定されていることを特徴とする。

50

## 【0015】

請求項8記載の発明は、請求項1乃至7のいずれか一項記載のものにおいて、前記アセンブリがフィルタ固定治具を用いることにより製作されていることを特徴とする。

## 【0016】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明による送受信一体型光モジュールの一実施形態を添付した図面を参照して説明する。

## 【0017】

図1において、1は筐体を示し、この筐体1の内側には、波長合分波フィルタ3が、45°の角度を持って固定されている。この波長合分波フィルタ3の透過側には、LDホルダ-16、LDカラー17を介して、送信側の発光素子部LD4が配置され、波長合分波フィルタ3の反射側には、絶縁カラー18、PDカラー19を介して、受信側の受光素子部PD5が配置されている。各光素子部4, 5には集光レンズ7が配置され、この集光レンズ7で光信号が平行光に変換される。また、筐体1にはフェルール部8を介して光ファイバ9が接続され、このフェルール部8から出た光は、上記波長合分波フィルタ3を介して、波長別に送信側、受信側に分岐されて、受信側に分岐された光が、受光素子部PD5に出射される一方で、上記発光素子部LD4からの光は、波長合分波フィルタ3を透過し、光ファイバ9に出射される。

10

## 【0018】

本実施形態では、筐体1の内側に、波長合分波フィルタ3が、45°の角度で精度よく固定されている。

20

## 【0019】

図2において、筐体1は略直方体状の箱形であり、この筐体1の第一面1Aには、フェルール部8を取り付けるフェルール孔21があけられ、第一面1Aに直交する第二面1Bには、波長合分波フィルタ3を保持したアセンブリ22を取り付けるアセンブリ孔23があけられている。第一面1Aと第二面1Bは90°で精度よく直交している。

## 【0020】

上記アセンブリ22は、フランジ25とシャフト26を一体化し、このシャフト26のフィルタ固定面に対し垂直に波長合分波フィルタ3を接着して構成される。波長合分波フィルタ3をシャフト26に接着する場合、図3に示すように、フィルタ固定治具31が準備される。

30

## 【0021】

このフィルタ固定治具31は、フランジ25及びシャフト26が挿入される挿入孔31Aと、この挿入孔31Aに連通し、波長合分波フィルタ3が挿入される第一基準孔31Bと、フランジ25の突起25Aが嵌合する第二基準孔31Cとを備えて構成されている。

## 【0022】

このフィルタ固定治具31では、第一基準孔31Bの中心線と、第二基準孔31Cの中心線とが同一面内に位置する。

## 【0023】

シャフト26の先端に熱硬化性接着剤を塗布しておいて、フランジ25の突起25Aを第二基準孔31Cに位置あわせしながら、フランジ25とシャフト26を挿入孔31Aに挿入し、シャフト26のフィルタ固定面26Aに対し垂直に波長合分波フィルタ3が当接するまで、第一基準孔31Bに、波長合分波フィルタ3を挿入し、熱硬化性接着剤が硬化するまで、例えば、ホットプレート上に放置しておくなどして、これらを加熱することによって、シャフト26のフィルタ固定面26Aに波長合分波フィルタ3を接着する。

40

## 【0024】

接着一体化された後のアセンブリ22は、図4を参照し、フィルタ固定治具31の挿入孔31Aの開口側から引き出される。そして、このアセンブリ22が、図2に示すように、筐体1のアセンブリ孔23に取り付けられ、図示を省略した固定手段によって筐体1に固定される。

50

## 【0025】

図2に示すように、筐体1の第二面1Bには、アセンブリ孔23の孔壁に連続して、フランジ25の突起25Aが嵌合する孔23Aがあけられ、この孔23Aは、フェルール孔21の軸線Lに対し、45°の角度θを持って形成されている。従って、この孔23Aにフランジ25の突起25Aを位置あわせして、アセンブリ孔23にアセンブリ22を取り付けることにより、フェルール孔21の軸線Lに対し、45°の角度θを持って、アセンブリ22の波長合分波フィルタ3をきわめて精度よく固定することができる。これら突起25Aと、突起25Aが嵌合する孔23Aとは位置決め手段を構成する。

## 【0026】

また、固定後、フィルタ3は、筐体1に形成された孔23Aに止まるため、孔23Aが回り止めの機能を果たす。

## 【0027】

本実施形態では、波長合分波フィルタ3が、筐体1の内側において、光軸に対し45°の角度で精度よく且つ容易に固定されるため、従来のように、面倒なフィルタの調芯が不要となり、この波長合分波フィルタ3に入射して、そこで反射した反射波長光を、ほぼ確実に精度よく受光素子部（受光ダイオード）PD5に入射させることができる。

## 【0028】

また、光軸に対し45°の孔23Aを加工し、その孔23Aに合致するシャフト26上にフィルタ3を固定し、そのシャフト26を筐体1に固定したため、フィルタ3の回転が防止される。

20

## 【0029】

さらに、本実施形態では、フィルタ固定治具31を用いてアセンブリ22が製作されるため、フィルタ3の取り付けの角度誤差がなくなり、常に一様な角度を有するフィルタ付きシャフトの製作が可能となり、光モジュールの製作精度を向上させることができる。

## 【0030】

以上、一実施形態に基づいて本発明を説明したが、本発明は、これに限定されるものでないことは明らかである。

## 【0031】

位置決め手段は、突起25Aと、突起25Aが嵌合する孔23Aに限定されるものではなく、フランジ25に溝を設け、アセンブリ孔23に突起を設ける等、任意の変更が可能である。

30

## 【0032】

## 【発明の効果】

本発明では、機械的に光反射角度を決めることができると共に、常に一様な角度を有するフィルタ付き光モジュールの製作が可能となり、その製作精度を格段に向上させることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による送受信一体型光モジュールの一実施形態を示す断面図である。

40

【図2】同じく分解斜視図である。

【図3】アセンブリの製作の手順を示す斜視図である。

【図4】アセンブリを示す斜視図である。

【図5】従来の送受信一体型光モジュールを示す断面図である。

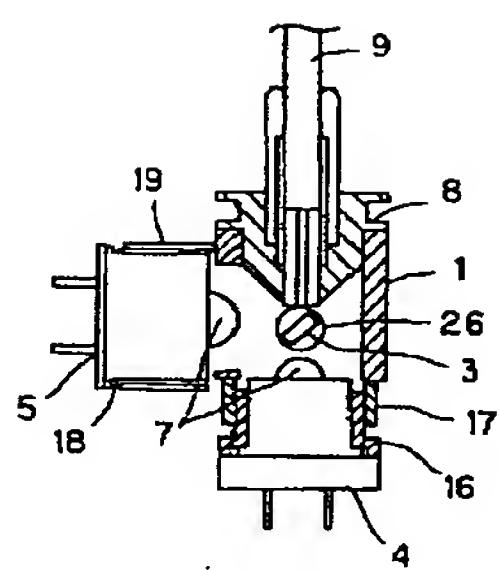
## 【符号の説明】

- 1 筐体
- 3 波長合分波フィルタ
- 4 発光素子部 LD
- 5 受光素子部 PD
- 7 集光レンズ
- 8 フェルール部
- 9 光ファイバ

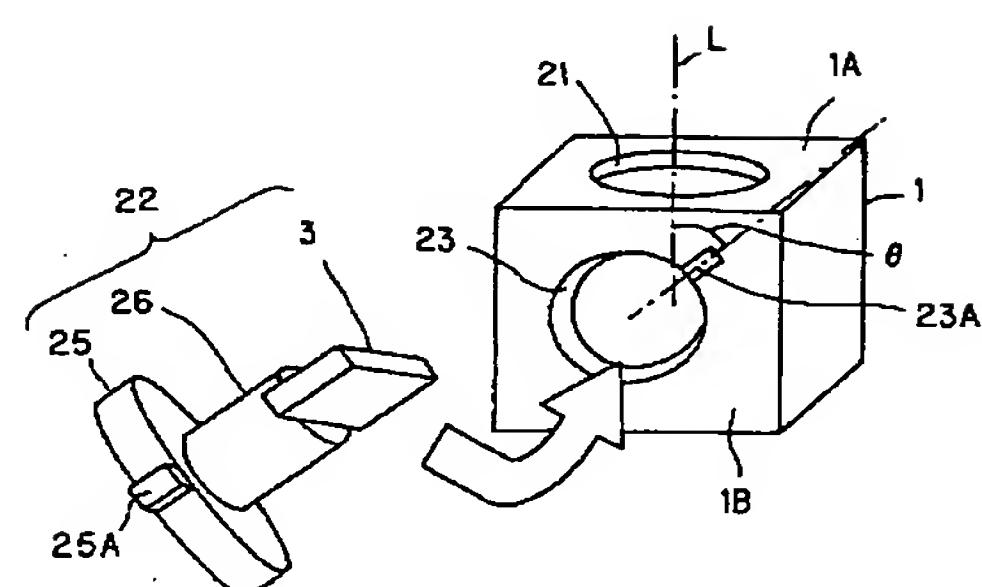
50

22 アセンブリ  
 25 フランジ  
 26 シャフト  
 31 フィルタ 固定治具

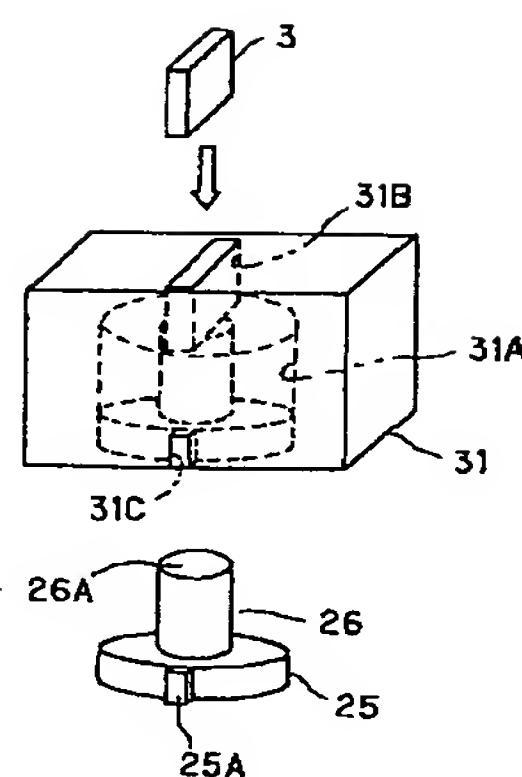
【図 1】



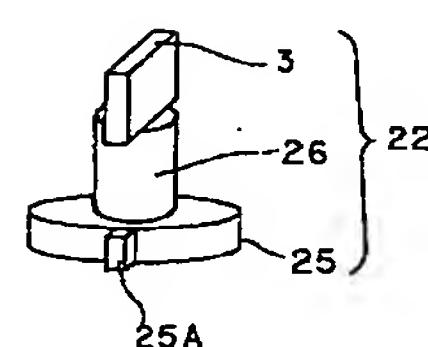
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

